

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)2月13日

F 16 H 1/40

8613-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 デファレンシャル装置の組付方法

⑯ 特 願 平1-167670

⑰ 出 願 平1(1989)6月29日

⑱ 発 明 者 渡 邊 司 静岡県浜松市佐鳴台3-40-15

⑲ 出 願 人 鈴木自動車工業株式会社 静岡県浜名郡可美村高塚300番地

⑳ 代 理 人 弁理士 西郷 義美

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

デファレンシャル装置の組付方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 一端側に終減速用駆動小歯車を設けるとともに他端側に締付具の螺合されるねじ部を設けた終減速用駆動軸を駆動軸用第1円すいころ軸受及び駆動軸用第2円すいころ軸受によりデフキャリアに軸支して設け、この第1円すいころ軸受及び第2円すいころ軸受の夫々第1内輪及び第2内輪間にスペーサを介装して設け、前記駆動小歯車の回転起動トルクが設定値になるよう前記ねじ部に締付具を螺合させて締付けることにより組付けるデファレンシャル装置の組付方法において、前記ねじ部に締付具を螺合させて締付ける際に前記駆動軸に一端側の終減速用駆動小歯車側から他端側のねじ部側に向かって所定値の荷重を付与しつつ前記駆動小歯車の回転起動トルクが設定値になるよう前記ねじ部に締付具を螺合させて締付けることにより組付けることを特徴とするデファレンシ

ャル装置の組付方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はデファレンシャル装置の組付方法に係り、特にデフキャリアに終減速用駆動軸を軸支して設ける駆動軸用第1円すいころ軸受及び駆動軸用第2円すいころ軸受に与えられる予圧が突走行後に抜けることを防止し得るデファレンシャル装置の組付方法に関する。

(従来の技術)

自動車等の車両、例えば、前置き内燃機関後車輪駆動方式の車両に搭載された内燃機関の駆動力は、変速機により所望のトルク・回転数に変換して取り出され、推進軸を介してデファレンシャル装置により夫々左右車軸に伝達され、左右車輪を駆動する。

前記デファレンシャル装置は、第6図の如く構成されている。図において、102はデファレンシャル装置、104はデフキャリア、106は終減速用駆動軸たるドライブ軸である。ドライブ軸

106は、一端側に終減速用駆動小歯車たるドライブビニオン108が設けられるとともに、他端側に締付具たる締付ナット110の螺合されるねじ部112が設けられている。このドライブ軸106は、デフキャリア104に駆動軸用第1円すいころ軸受114及び駆動軸用第2円すいころ軸受116により軸支して設けている。

前記第1円すいころ軸受114は、ドライブ軸106の一端側の第1外嵌部118に外嵌される第1内輪120と、デフキャリア104の第1嵌合部122に嵌合される第1外輪124と、前記第1内輪120及び第1外輪124間に係合保持される第1円すいころ126と、によって構成される。また、第2円すいころ軸受116は、ドライブ軸106の他端側の第2外嵌部128に外嵌される第2内輪130と、デフキャリア104の第2嵌合部132に嵌合される第2外輪134と、前記第2内輪130及び第2外輪134間に係合保持される第2円すいころ136と、によって構成される。

3

用スリーブ146のスリーブスプライン148を軸方向移動可能に係合して設けている。この切換用スリーブ146の軸方向移動によって、スリーブスプライン148を切換用ドック150のドライブ軸側スプライン152に係合し、あるいは離脱することにより、推進軸からの駆動力はビスカスカップリング142を介してドライブ軸106に伝達し、あるいは遮断する。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、前記デファレンシャル装置102のデフキャリア104にドライブ軸106を組付ける場合に、従来は、先ず、第1円すいころ軸受114の第1外輪124をデフキャリア104の第1嵌合部122に嵌合するとともに、第2円すいころ軸受116の第2外輪134をデフキャリア104の第2嵌合部132に嵌合する。また、ドライブ軸106の他端側から歯当り調整用のシム140を外嵌させ、次に、ドライブ軸106の他端側から第1円すいころ軸受114の第1内輪120をドライブ軸106の一端側の第1外嵌部1

前記第1円すいころ軸受114の第1内輪120及び第2円すいころ軸受116の第2内輪130間には、スペーサ138を介装して設けている。なお、ドライブビニオン108及び第1円すいころ軸受114の第1内輪120間には、歯当り調整用のシム140が介装されている。

このようなシムの選択方法としては、特公昭59-745号公報に開示のものがある。この公報に開示のものは、ドライブビニオンに嚙合する終減速用被動大歯車たるリングギヤの両端部に配設される左右のテーパローラベアリングとデフキャリアとの間に介装される左右の適正シム厚を選択するに好適な選択方法が開示されている。

また、第6図に示すデファレンシャル装置102においては、ドライブ軸106の他端側と推進軸(図示せず)との間に、差動を許容するとともに一定以上の差動を制限する差動制限機構として機能する流体継手たるビスカスカップリング142を介装して設けている。このビスカスカップリング142には、継手側スプライン144に切換

4

18に外嵌する。

次いで、デフキャリア104に嵌合した第1外輪124側からドライブ軸106の他端側を挿入し、第1内輪120に保持させた第1円すいころ126を第1外輪124に係合させる。このデフキャリア104に挿入されたドライブ軸106の他端側からスペーサ138を外嵌し、次に、第2円すいころ軸受116の第2内輪130をドライブ軸106の他端側の第2外嵌部128に外嵌して第1内輪120との間に前記スペーサ138を介装させ、第2内輪130に保持させた第2円すいころ136を第2外輪134に係合させる。なお、スペーサ138は、デフキャリア104にドライブ軸106を挿入する前に、ドライブ軸106の他端側から第1内輪120に次いで外嵌することもできる。

その後、第6図に示すデファレンシャル装置102においては、ドライブ軸106の他端側から切換用ドック150を外嵌してから、ドライブ軸106の他端側のねじ部112に締付ナット11

5

6

0を螺合させる。この締付ナット110は、前記ドライブビニオン108の回転起動トルクが設定値になるよう締付けることにより組付ける。これにより、第1内輪120及び第2内輪130間に介装したスーサ138が変形し、第1円すいころ軸受114及び第2円すいころ軸受116に予圧が与えられる。

ところが、このように組付けた場合に、実走行後にスーサ138がさらに変形してしまい、第1円すいころ軸受114及び第2円すいころ軸受116に与えられた予圧が抜けることがある。この結果、ドライブビニオン108の回転起動トルクが無くなってしまい、いわゆるガチャ音とよばれる歯当り騒音が増加するという不都合があった。この場合に、実走行後の予圧の抜け分を見込んで高い回転起動トルクを与えることもできるが、トルク管理が困難であるという不都合があった。

(発明の目的)

そこで、この発明の目的は、デフキャリアに終減速用駆動軸を軸支して設ける駆動軸用第1円す

いころ軸受及び駆動軸用第2円すいころ軸受に与えられる予圧が実走行後に抜けることを防止し得て歯当り騒音の増加を抑制し得るデフレンシャル装置の組付方法を実現することにある。

(問題点を解決するための手段)

この目的を達成するためにこの発明は、一端側に終減速用駆動小歯車を設けるとともに他端側に締付具の螺合されるねじ部を設けた終減速用駆動軸を駆動軸用第1円すいころ軸受及び駆動軸用第2円すいころ軸受によりデフキャリアに軸支して設け、この第1円すいころ軸受及び第2円すいころ軸受の夫々第1内輪及び第2内輪間にスーサを介装して設け、前記駆動小歯車の回転起動トルクが設定値になるよう前記ねじ部に締付具を螺合させて締付けることにより組付けるデフレンシャル装置の組付方法において、前記ねじ部に締付具を螺合させて締付ける際に前記駆動軸に一端側の終減速用駆動小歯車側から他端側のねじ部側に向かって所定値の荷重を作用させつつ前記駆動小歯車の回転起動トルクが設定値になるよう前記ね

7

じ部に締付具を螺合させて締付けることにより組付けることを特徴とする。

(作用)

この発明の構成によれば、終減速用駆動軸の他端側のねじ部に締付具を螺合させて締付ける際に前記駆動軸に一端側の終減速用駆動小歯車側から他端側のねじ部側に向かって所定値の荷重を作用させつつ前記駆動小歯車の回転起動トルクが設定値になるよう前記ねじ部に締付具を螺合させて締付けることにより組付けるので、組付けの際に、実走行時に駆動小歯車に作用する荷重を予め組込んだ状態で、第1円すいころ軸受及び第2円すいころ軸受に予圧を与えることができる。

(実施例)

次にこの発明の実施例を図に基づいて詳細に説明する。

第1～5図は、この発明の実施例を示すものである。第5図において、2はデフレンシャル装置、4はデフキャリア、6は終減速用駆動軸たるドライブ軸である。ドライブ軸6は、一端側に終

8

減速用駆動小歯車たるドライブビニオン8が設けられるとともに、他端側に締付具たる締付ナット10の螺合されるねじ部12が設けられている。このドライブ軸6は、デフキャリア4に駆動軸用第1円すいころ軸受14及び駆動軸用第2円すいころ軸受16により軸支して設けている。

前記第1円すいころ軸受14は、ドライブ軸6の一端側の第1外嵌部18に外嵌される第1内輪20と、デフキャリア4の第1嵌合部22に嵌合される第1外輪24と、前記第1内輪20及び第1外輪24間に係合保持される第1円すいころ26と、によって構成される。また、第2円すいころ軸受16は、ドライブ軸6の他端側の第2外嵌部28に外嵌される第2内輪30と、デフキャリア4の第2嵌合部32に嵌合される第2外輪34と、前記第2内輪30及び第2外輪34間に係合保持される第2円すいころ36と、によって構成される。

前記第1円すいころ軸受14の第1内輪20及び第2円すいころ軸受16の第2内輪30間には、

スペーサ 38 を介装して設けている。また、ドライブビニオン 8 及び第 1 円すいころ軸受 14 の第 1 内輪 20 間には、歯当り調整用のシム 40 が介装されている。

前記ドライブ軸 6 の一端側に設けられたドライブビニオン 8 は、終減速用被動大歯車たるリングギヤ 42 に噛合している。リングギヤ 42 は、デフハウジング 44 に固設されている。このデフハウジング 44 は、デフハウジング用第 1 円筒ころ軸受 46A 及びデフハウジング用第 2 円筒ころ軸受 46B により前記デフキャリア 4 に軸支されるとともに、第 1・第 2 デフビニオン 48A・48B とこの第 1・第 2 デフビニオン 48A・48B に噛合する第 1・第 2 デフサイドギヤ 50A・50B とを内装している。この第 1・第 2 デフサイドギヤ 50A・50B には、夫々左右車軸 52A・52B の一端側が連絡されている。なお、符号 54A・54B は夫々左右アクスルハウジング、符号 56 はデフカバーである。

また、第 5 図のデファレンシャル装置 2 におい

ては、ドライブ軸 6 の他端側と推進軸 58 との間に、差動を許容するとともに一定以上の差動を制限する差動制限機構として機能する流体継手たるビスカスカップリング 60 を介装して設けている。このビスカスカップリング 60 は、内側軸 62 と外側ケース 64 と内側軸 62 及び外側ケース 64 間の密封空間 66 に封入された流体 68 とこの流体 68 に干渉して差動機能を生じせしめる作動部材 70 とから構成され、前記デフキャリア 4 に逆設された流体継手ハウジング 72 内に配設されている。このビスカスカップリング 60 は、内側軸 62 の一端側内周の第 1 軸受 74 により前記ドライブ軸 6 他端の突設部 76 に軸支して設け、内側軸 62 の他端側外周と外側ケース 64 の他端側内周の第 2 軸受け 78 及び外側ケース 64 の他端側外周の第 3 軸受 80 により流体継手ハウジング 72 に軸支して設けている。

また、前記ビスカスカップリング 60 の外側ケース 64 には、一端側外周に継手側スプライン 82 を形成するとともに、この継手側スプライン

1 1

82 に切換用スリーブ 84 のスリーブスプライン 86 を軸方向移動可能に係合している。一方、前記ドライブ軸 6 の他端側には、外周にドライブ軸側スプライン 88 が形成された切換用ドッグ 90 をスプライン係合させている。この切換用ドッグ 90 は、前記締付ナット 10 によってドライブ軸 6 に固定される。また、前記内側軸 62 の他端側には、ねじ部 92 が設けられている。このねじ部 92 は、流体継手ハウジング 72 から外部に突設され、前記推進軸 58 の連結用フランジ部 94 が固定ナット 96 により固設されている。

これにより、前記切換用スリーブ 84 を軸方向に移動させてスリーブスプライン 86 をドライブ軸側スプライン 88 に係合し、あるいは離脱させることにより、推進軸 58 からの駆動力をビスカスカップリング 60 を介してドライブ軸 6 に伝達し、あるいは遮断する。

このようなデファレンシャル装置 2 のデフキャリア 4 にドライブ軸 6 を組付ける場合には、第 1～4 図に示す如く組付ける。

1 2

先ず、第 1 図に示す如く、第 1 円すいころ軸受 14 の第 1 外輪 24 をデフキャリア 4 の第 1 嵌合部 22 に嵌合するとともに、第 2 円すいころ軸受 16 の第 2 外輪 34 をデフキャリア 4 の第 2 嵌合部 32 に嵌合する。また、第 2 図に示す如く、ドライブ軸 6 の他端側から歯当り調整用のシム 40 を外嵌させ、次に、ドライブ軸 6 の他端側から第 1 円すいころ軸受 14 の第 1 内輪 20 をドライブ軸 6 の一端側の第 1 外嵌部 18 に外嵌する。

次いで、第 3 図に示す如く、デフキャリア 4 に嵌合した第 1 外輪 22 側からドライブ軸 6 の他端側を挿入し、第 1 内輪 20 に保持させた第 1 円すいころ 26 を第 1 外輪 22 に係合させる。このデフキャリア 4 に挿入されたドライブ軸 6 の他端側からスペーサ 38 を外嵌し、さらに、第 2 円すいころ軸受 16 の第 2 内輪 30 をドライブ軸 6 の他端側の第 2 外嵌部 28 に外嵌して第 1 内輪 20 との間にスペーサ 38 を介装させ、第 2 内輪 30 に保持させた第 2 円すいころ 36 を第 2 外輪 34 に係合させる。なお、スペーサ 38 は、デフキャリ

1 3

1 4

ヤ 4 にドライブ軸 6 を挿入する前に、ドライブ軸 6 の他端側から第 1 内輪 20 に次いで外嵌することもある。

その後、第 4 図に示す如く、このデファレンシャル装置 2 においては、ドライブ軸 6 の他端側から切替用ドッグ 90 を外嵌してから、ドライブ軸 6 の他端側のねじ部 12 に締付ナット 10 を螺合して締付ける。これにより、第 1 内輪 20 及び第 2 内輪 30 間に介装したスペーサ 38 が変形し、第 1 円すいころ軸受 14 及び第 2 円すいころ軸受 16 に予圧が与えられる。

このとき、この締付ナット 10 を締付ける際に、ドライブ軸 6 に一端側のドライブビニオン 8 側から他端側のねじ部 12 側に向かって、第 4 図に矢印 F 方向で示す如く、所定値の荷重（例えば、約 1000 kg）を作用させる。このように、ドライブ軸 6 に一端側のドライブビニオン 8 側から他端側のねじ部 12 側に向かって所定値の荷重を作用させつつ、ドライブビニオン 8 の回転起動トルクが設定値になるよう、ねじ部 12 に締付ナット

10 を螺合させて締付けることにより組付け、回転起動トルクが設定値であることを確認して締付ナット 10 を加締め 98 により固定する。

これにより、組付けの際に、実走行時にドライブビニオン 8 に作用する荷重を予め組込んだ状態で、第 1 円すいころ軸受 14 及び第 2 円すいころ軸受 16 に予圧を与えることができる。

即ち、ドライブビニオン 8 には、実走行時にリングギヤ 42 との噛合部位から荷重が作用するので、この荷重がリングギヤ 42 との噛合部位から離間する方向に作用するようにドライブビニオン 8 のギヤ緒元を設定している。これは、この荷重が逆に作用するようにドライブビニオン 8 のギヤ緒元を設定すると、ドライブビニオン 8 の破損を招くおそれがあるからである。従って、従来の如く、ドライブ軸 6 に一端側のドライブビニオン 8 側から他端側のねじ部 12 側に向かって所定値の荷重を作用させることなく、ねじ部 12 に締付ナット 10 を螺合させて締付けて組付けると、前記の荷重によって予圧が抜ける不都合があった。つ

15

まり、実走行時には、リングギヤ 42 によってドライブビニオン 8 に矢印 F 方向に示す如き荷重が作用することにより、デフキャリア 4 やドライブビニオン 8 等に歪み・撓み等を生じさせるため、この歪み・撓み等によって予圧が抜けてドライブビニオン 8 とリングギヤ 42 との噛合状態が変化し、歯当り騒音が増加する不都合があった。

そこで、前記の如く、ドライブ軸 6 に一端側のドライブビニオン 8 側から他端側のねじ部 12 側に向かって所定値の荷重を作用させつつ、ドライブビニオン 8 の回転起動トルクが設定値になるよう、ねじ部 12 に締付ナット 10 を螺合させて締付けることにより組付けると、実走行時にドライブビニオン 8 に作用する荷重を予め組込んだ状態で、第 1 円すいころ軸受 14 及び第 2 円すいころ軸受 16 に予圧を与えることができる。つまり、実走行する前の組付けの際に、予め荷重が作用する状態を再現して組付けることによって、実走行後における予圧の変化に先立ってこの予圧の変化分を既に吸収した状態で組付けることができるの

16

で、与えられた予圧が抜ける不都合を防止することができる。

このため、第 1 円すいころ軸受 14 及び第 2 円すいころ軸受 16 に与えられる予圧が実走行後に抜ける不都合を防止でき、歯当り騒音の増加を抑制することができる。また、実走行後の予圧の抜け分を見込んで高い回転起動トルクを与える必要がないので、トルク管理を容易にすることができる。なお、ドライブ軸 6 を回転させながらドライブ軸 6 に所定値の荷重を作用させれば、より再現性を高め得て、実走行後の予圧の抜けをさらに確実に防止でき、実用上有利である。

〔発明の効果〕

このようにこの発明によれば、終減速用駆動軸の他端側のねじ部に締付具を螺合させて締付ける際に前記駆動軸に一端側の終減速用駆動小歯車側から他端側のねじ部側に向かって所定値の荷重を作用させつつ前記駆動小歯車の回転起動トルクが設定値になるよう前記ねじ部に締付具を螺合させて締付けることにより組付けるので、組付けの際

17

18

に、実走行時に駆動小歯車に作用する荷重を予め組込んだ状態で、第1円すいころ軸受及び第2円すいころ軸受に予圧を与えることができる。

このため、予圧が実走行後に抜けることを防止でき、歯当り騒音の増加を抑制することができる。また、実走行後の予圧の抜け分を見込んで高い回転起動トルクを与える必要がなく、トルク管理を容易にすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1～5図はこの発明の実施例を示し、第1～4図は組付方法の順序を示す説明図、第5図はデファレンシャル装置の断面図である。

第6図は従来例を示すデファレンシャル装置の要部断面図である。

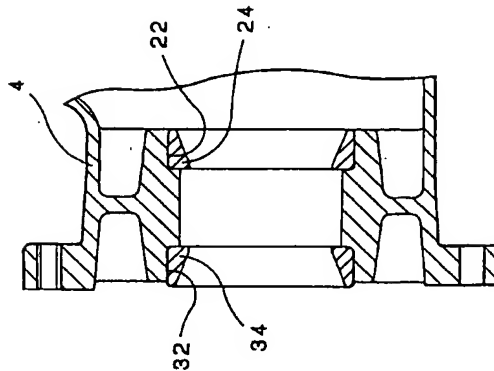
図において、2はデファレンシャル装置、4はデフキャリア、6はドライブ軸、8はドライブピニオン、10は締付ナット、12はねじ部、14は第1円すいころ軸受、16は第2円すいころ軸受、20は第1内輪、24は第1外輪、26は第1円すいころ、30は第2内輪、34は第2外輪、

36は第2円すいころ、38はスペーサ、42はリングギヤである。

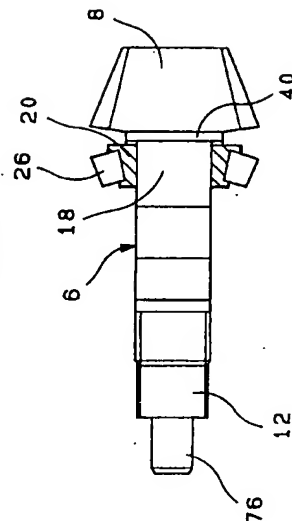
特許出願人 鈴木自動車工業株式会社

代理人 弁理士 西 郷 義 美

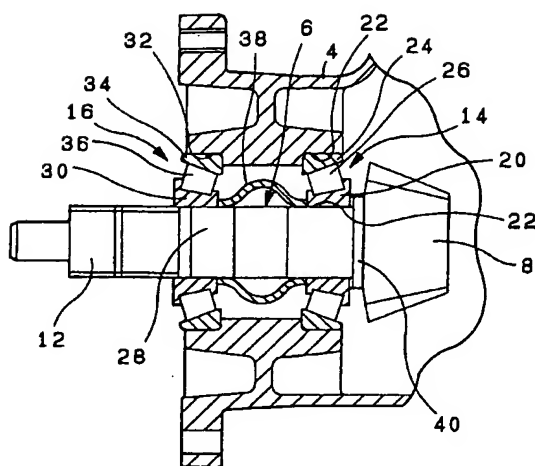
第1図



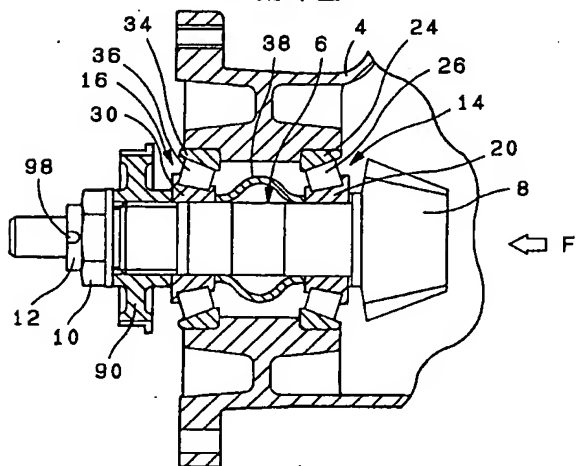
第2図



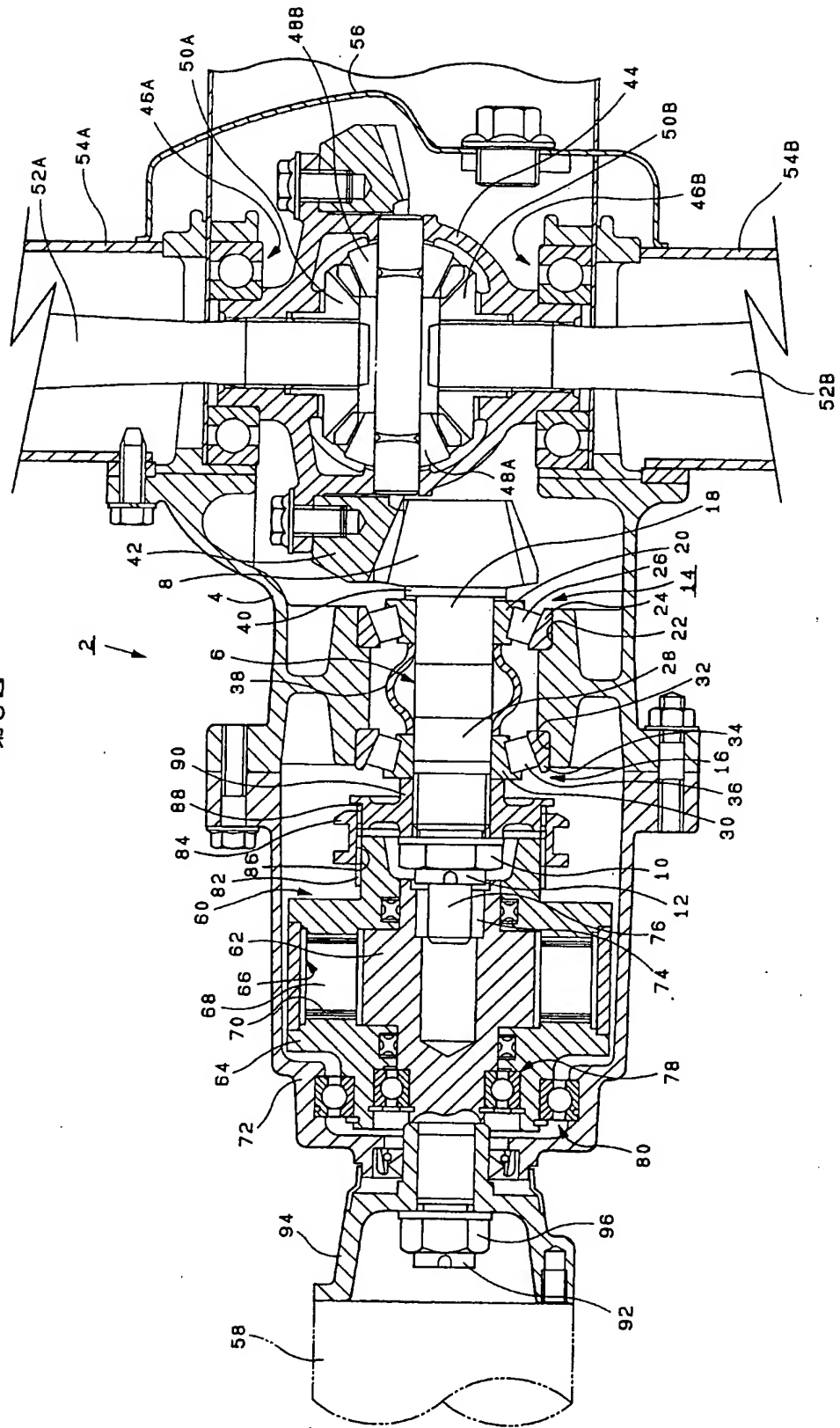
第3図



第4図



第5図



第6図

